

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-322380

(43)Date of publication of application : 07.12.1993

(51)Int.Cl.

F25B 41/06

(21)Application number : 04-123499

(71)Applicant : FUJI KOKI SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 15.05.1992

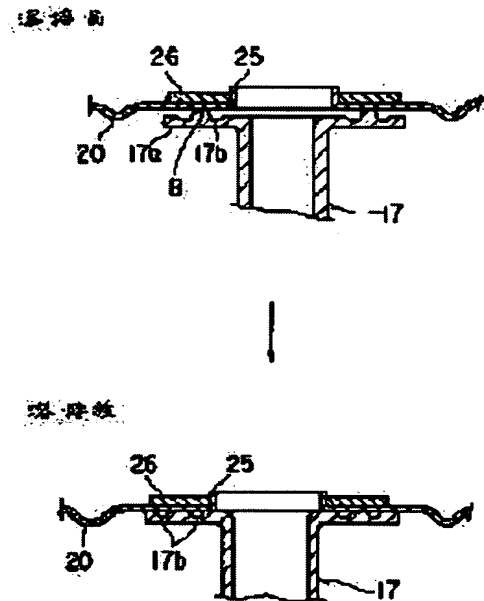
(72)Inventor : YANO KIMIMICHI  
WATANABE KAZUHIKO  
IKOMA TETSURO  
OKAYAMA TAKASHI

## (54) MANUFACTURE OF TEMPERATURE EXPANSION VALVE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the manufacturing method of a temperature expansion valve, having a diaphragm capable of enduring sufficiently against a stress even when the repeated stress is applied on the diaphragm.

CONSTITUTION: A temperature expansion valve is manufactured by a method wherein an opening and a cylindrical rise-up unit 25 are provided at the central part of a diaphragm 20 upon integrating the diaphragm 20, constituting the power element unit of the temperature expansion valve, with a temperature sensitive responding member 17 while a flange unit 17a is provided at the tip end of the temperature sensitive responding member 17 and a projected unit B, equipped with a releasing groove 17b, is provided at the center of the flange unit 17a across the whole circumference of the same. A reinforcing member 26 is fitted to the outer periphery of the rise-up unit 25 of the diaphragm 20 and is fixed by upper and lower electrodes with a pressure so that the reinforcing member 26 becomes concentric with the projected unit B, then, electric current is conducted between the electrodes to weld them.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3219841

[Date of registration] 10.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-322380

(43)公開日 平成5年(1993)12月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 2 5 B 41/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M 9835-3L

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-123499

(22)出願日 平成4年(1992)5月15日

(71)出願人 391002166

株式会社不二工機製作所

東京都目黒区上目黒1丁目7番15号

(72)発明者 矢野 公道

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株

式会社不二工機製作所内

(72)発明者 渡辺 和彦

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株

式会社不二工機製作所内

(72)発明者 生駒 哲朗

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株

式会社不二工機製作所内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

最終頁に続く

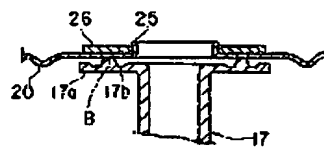
(54)【発明の名称】 温度膨張弁の製造方法

(57)【要約】

【目的】 ダイヤフラムに繰り返し応力が加わっても、その応力に十分耐え得るダイヤフラムを有した温度膨張弁の製造方法を提供することにある。

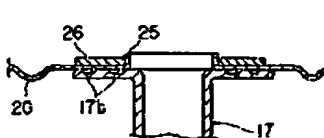
【構成】 本発明の温度膨張弁の製造方法は、温度膨張弁のパワーエレメント部を構成するダイヤフラム20と、中空部を有する感温応動部材17とを一体化するにあたり、上記ダイヤフラム20の中央部に開口部と円筒状の立上り部25を設け、且つ前記感温応動部材17は先端を鋳出しし該鋳部17aの中央に逃げ溝17b付きの突起部Bを全周にわたって設け、上記ダイヤフラム20の立上り部25の外周に補強部材26を嵌め、この補強部材26と前記突起部Bが同心円状となるように上下電極にて加圧固定し、この電極間に電流を流して溶接することを特徴とする。

鋳造前



(a)

溶接後



(b)

(2)

特開平5-322380

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蒸発器から圧縮機に向う冷媒通路の一部を自らの内部に共有し、且つその通路内に温度感知機能を有する感温応動部材を内蔵した温度膨脹弁において、この温度膨脹弁のパワーエレメント部を構成するダイヤフラムと、中空部を有する感温応動部材とを一体化するにあたり、上記ダイヤフラムの中央部に開口部と円筒状の立上り部を設け、且つ前記感温応動部材は先端を鋳出し該鋳部中央に逃げ溝付きの突起部を全面にわたって設け、上記ダイヤフラムの立上り部外周に補強部材を嵌め、この補強部材と前記突起部が同心円状となるように上下電極にて加圧固定し、この電極間に電流を流して溶接することを特徴とする温度膨脹弁の製造方法。

【請求項2】 上記感温応動部材の中空部に、パワーエレメント内の作動流体を吸着する能力を有した固体吸着剤を充填することを特徴とする請求項1記載の温度膨脹弁の製造方法。

【請求項3】 上記感温応動部材の中空部に、固体の熱バラスト材を充填することを特徴とする請求項1記載の温度膨脹弁の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧縮機・凝縮器・蒸発器および温度膨脹弁を主構成要素とする、空調用冷凍システムに用いる温度膨脹弁の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 温度膨脹弁の基本的な機能は、冷凍システムにおける蒸発器出口の冷媒温度を検知し、その蒸発温度との温度差（過熱度と呼ぶ）によって、蒸発器に流れ込む冷媒流量を制御するように弁開閉を行うことにある。

【0003】 従って、その構成は冷媒の蒸発器出口の温度を検知するための感熱部（通常は感知温度を圧力に変換する機能も備えている）と、感知した過熱度に相当する弁開力を生じさせるためのパワーエレメント部（この部分は通常、冷媒通路を有する弁体部とは、変形可能なダイヤフラムにより区画されている）と、冷媒通路及び該冷媒通路内におく弁・弁座部と、パワーエレメントから弁・弁座部に力を伝達する部材よりなる。

【0004】 通常の温度膨脹弁は、上記感熱部をパワーエレメントと連結するのに、長いキャピラリー管を用いている。しかし、この種の温度膨脹弁は、車両用など狭い空間に設置する際には、取付け上不便があり、感温部を膨脹弁内の冷媒通路内に置くことが提案された。

【0005】 図3にその従来例の一形態を示す。蒸発器を出た冷媒通路1内に、温度感知機能を有する熱容量の大きい感温応動部材2を配置し、これとダイヤフラム3を接触させて、パワーエレメント4内に充填された作動流体に温度信号を与える。前記感温応動部材2はダイヤ

フラム3の上側の圧力と下側の圧力との差を弁部材に伝達する役目も兼務している。

【0006】 しかし、前記のような配置をとった温度膨脹弁は、パワーエレメント部4が環境温度と熱交換しやすい状況にあり、温度膨脹弁の本来の機能を十分に発揮させ得ないという欠点があった。

【0007】 また、別途に感温部を有する型の温度膨脹弁においては、環境温度の変動に左右されないようにするため吸着剤を封入し、温度信号を圧力に変換する際、吸着平衡の原理を利用したり、または感知温度上昇時の圧力応答速度を遅らせ、感知温度下降時の圧力応答速度と明確に区別して、過敏な弁開閉応答を防ぐための手段として、固体の熱バラスト材を封入することも行なわれるが、図3の形態はそれ等の応用は不可能であった。

【0008】 上記状況を打開するため、米国特許3, 537, 645号（図3と同一部分に同一符号を付した図4参照）に、上記感温応動部材2を中空にし、ダイヤフラム3の上部室と連通させる方法が開示されている。この方法はパワーエレメント部4の凝縮性流体圧力が低温部の温度に支配されることを利用し、冷媒通路内にある感温応動部材2内にパワーエレメント部4の内部作動流体を導こうというものである。

【0009】 これによって、パワーエレメント部4が環境温度によって影響をうける程度は減少する。ただしこの構造をとると、圧力差をうけて変形するダイヤフラム3と中空の感温応動部材2を気密に接合する際に種々の問題を生ずる。

【0010】 もっとも信頼性のある接合方法は、ダイヤフラム3と感温応動部材2を溶接することであった。しかし、従来開示されている接合部の形状は、図5に示すように、ダイヤフラム3の中央部に孔を穿設し、その開口部に中空状の感温応動部材2の外周部を挿入し、当て板5と共に溶接するものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような方法で、感温応動部材2とダイヤフラム3を一体化すると、次のような不具合を生じる。

【0012】 すなわち、ダイヤフラム3の中央部は変形量の大きいところであり、しかも感熱部を兼ねる感温応動部材2との接合部が、その中央部である。このため、上記のような接合では、力を受けて変形するダイヤフラム3の中央部位は、溶接時の熱影響を受けている。この熱影響を受けたダイヤフラム3は、金属組織的に応力を受け、繰り返し変形を受けた時に脆弱なものに変質する。

【0013】 実際に、上記のような接合方法をとったこの種の温度膨脹弁は、繰り返し使用の結果、ダイヤフラム3がしばしば疲労破壊を発生し、耐久性能の面で信頼性を欠いていた。このため、優れた機能性故に数々の応用分野をもちながら、上記形状の温度膨脹弁が車両空調

(3)

特開平5-322380

3

用冷凍システムに用いられることは殆んどなかった。そこで本発明は、簡単ではあるが信頼性のあるダイヤフラムと感温応動部材の接合方法を提供し、あわせてその接合方法による応用を開示する。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題達成のため、蒸発器から圧縮機に向う冷媒通路の一部を自らの内部に共有し、且つその通路内に温度感知機能を有する感温応動部材を内蔵した温度膨脹弁において、この温度膨脹弁のパワーエレメント部を構成するダイヤフラムと、中空状の感温応動部材とを一体化するにあたり、上記ダイヤフラムの中央部に開口部と円筒状の立上り部を設け、且つ前記感温応動部材は先端を突出し、該部材中央に逃げ溝付きの突起部を全周にわたって設け、上記ダイヤフラムの立上り部外周に補強部材を嵌め、この補強部材と前記突起部が同心円状となるように上下電極にて加圧固定し、電極間に電流を流して溶接する方法をとる。

【0015】更に、この方法を用いて温度膨脹弁を構成する際に、上記感温応動部材の中空部にパワーエレメント内の作動流体を吸着する能力を有した固体吸着剤を挿入する製造方法をとる。

【0016】更にまた、この発明の方法を用いて構成する温度膨脹弁の上記感温応動部材の中空部分に、空調冷凍システム内において温度膨脹弁がハンチング等の不具合現象を生じないようにする目的で、熱バラスト材を挿入する製造方法をとる。

【0017】

【作用】本発明のようなダイヤフラムと中空状の感温応動部材との接合方法をとると、溶接近傍の部材は温度膨脹弁として組みあげられたとき、その部分が直接力を受けて局所的に変形を生ずることはない。力を受けて変形したり、変形の支点部となるダイヤフラムの部位は、実質的に熱影響を受けていない。

【0018】このため、ダイヤフラムの予め予想される繰り返し変形強度は損なわれることなく保持される。このようにして信頼性の高い接合方法で、ダイヤフラムと感温応動部材が一体化されると、この中空状の感温応動部材に活性炭のような流体吸着物質を挿入し、パワーエレメント内に封入する作動流体との間の温度・圧力吸着平衡特性を利用した、温度信号-圧力信号変換型のパワーエレメントを構成させることができる。

【0019】また、上記中空状の感温応動部材に熱バラスト材を挿入すると、感温応動部材が温度上昇したときは、気・液平衡状態にある作動流体の液相から気相への相変化に時間遅れが生じる一方、前記感温応動部材が温度低下をしたときは、気液平衡状態にある作動流体の気相から液相への相変化は相対的に低い温度である感温応動部材の内壁部で生じ、一般的に時間遅れがない。

【0020】このように温度上昇時と下降時における信

4

号応答速度に差をつけておくと、温度膨脹弁が開弁方向に動くときは相対的に時間がかかり、逆に閉弁方向に動くときは、相対的に急速であるような開閉弁特性を付与できる。これは、温度膨脹弁のハンチング防止に有効な手段の一つである。この手段を實現した温度膨脹弁の作成は、本発明によって可能となる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1に従って詳述する。膨脹弁本体Aは、通路10で図示しない圧縮機側配管に接続され、通路11で図示しない凝縮器側配管に接続される。また、前記膨脹弁本体Aの通路12は蒸発器の入口に、通路13は蒸発器の出口に連結される。

【0022】凝縮器を出た過冷媒は、前記通路11より弁本体Aに入り、弁体14と弁座15で構成するオリフィス部を通過して減圧され弁室16に入る。このとき、弁体14の位置は次のように規制され、それ故この部分を通過する過冷媒の量が制御される。

【0023】前記弁体14の位置は、中空状の感温応動部材17とパワーエレメント18の一体空間19の内部に封入された作動流体の圧力と、ダイヤフラム20の上記空間19とは反対側の圧力との圧力差（この圧力差は一般的には、冷媒の蒸発器出口の過熱度に比例する数値と考えられる）により、ダイヤフラム20が過熱度大のときは下側に変位し、それにともない感温筒も兼ねる感温応動部材17も下側に変位し、弁作動棒21を介して前記弁体14を下側に変位させ、開弁方向に押しやる。一方、過熱度が小さいときは、開弁力はバイアスばね22の上側への付勢力に打勝つことができず、前記弁体14は閉弁の位置をとる。

【0024】前記ダイヤフラム20の上部室は、感温応動部材17とパワーエレメント18の一体空間19を他から隔離するように構成し、蓋23と蓋受け体24に、これから述べるダイヤフラム20と感温応動部材17の一体化部材によるダイヤフラム周辺部をはさみ込み、それぞれの端部を溶接する。前記蓋23と蓋受け体24及びダイヤフラム20の材質はSUS304を用いた。

【0025】前記ダイヤフラム20は、変形しやすいように同心円波状に成形し、且つその中央部を開口させ、図の上の方向に補強部材ガイド用の立上り部25を設けた。また、前記感温応動部材17は先端を突出し、該部材17aの上面中央にリング状をなす逃げ溝17b付きの突起部Bを全周にわたって図2の如く設けた。

【0026】そして、上記ダイヤフラム20の中央立上り部25の外周に平板リング状の補強部材26を図2(a)の如く嵌め、この補強部材26と前記突起部Bが同心円状となるように上下電極（図示せず）にて加圧固定した後、この上下電極間に電流を瞬時に印加して前記突起部Bを図2(b)の如く溶接する。これによって補強部材26もダイヤフラム20に溶接される。

【0027】この溶接方法は溶接熱による強度低下部が

5

極めて小さいが、前記突起部Bが溶け出しダイヤフラム20と感温応動部材17の側部平坦面との間に隙間が発生して、強度低下部がダイヤフラム支点とならないように、溶け出した金属を収納できる十分な容積を有した逃げ溝17bを前記突起部Bの基底部両側に設けているので、前記のような隙間が発生せず、ダイヤフラム20には十分耐えられる強度がある。

【0028】前述した従来の構成において、ダイヤフラムの開口部をできるだけ小さくし、且つ溶接周辺部を広範囲によってダイヤフラムの上下から補強部材で固定する方法も可能であるが、この方法には以下のような重要な欠点がある。

【0029】すなわち、前記のように固定すれば、ダイヤフラムの変形可能な部分が減少し有効面積がとれなくなる。また、ダイヤフラムの開口径が小さいときは、確かに気・液平衡方式の作動流体封入用にはよいが、本実施例のように感温応動部材17の中空部を固体で充填しようとするときは、いったん固体を充填してから溶接という手順をふまなければならない、取扱い上きわめて不利となる。本発明の方法によれば、ダイヤフラム20と感温応動部材17の一体化を、まず最初の工程で溶接する故、信頼性も高く且つ取扱いも容易である。

【0030】本実施例では前記感温応動部材17の中空部分に粒状活性炭27を充填した。そして、この粒状活性炭充填の感温応動部材17と前記ダイヤフラム20を上述したように溶接して、パワーエレメントと感温応動部材の一体空間19を作る。この空間19を形成する蓋23には、作動流体封入のための封入キャピラリー28を取付けておく、このキャピラリー28の一端（図では封止になっている）から脱気し、この脱気後に作動流体としてCF4（R14）を封入し、前記キャピラリー28の一端を封止する。

【0031】このようにして構成された前記空間19内の圧力は、ほぼ感温応動部材17がさらされる蒸発器出口より圧縮機に向う加熱冷媒ガスの関数である。この吸着平衡型の特性は、かなりの温度範囲で、圧力が温度の一次式で近似できるという特徴があり、その一次式の係数は封入する固体吸着量によって変更可能のため、この型の温度膨張弁の使用者にとって、特性がつかみやすいという長所がある。更に、吸着材と流体との温度・圧力平衡が達成される迄に時間がかかり、このことは冷凍サイクルの動的制御特性を安定させるという特徴がある。

【0032】本実施例は、本発明の方法により望ましい特徴をもった温度膨張弁の製造例である。また本実施例の活性炭27の代りに、固形中空のアルミナ・シリカ焼結体のような熱バラストを感温応動部材17の中空部に

(4)

特開平5-322380

5

充填し、作動流体はシステム冷媒と同様のR134aを封入したパワーエレメントを用いた実施例（他は上述の実施例と実質的に同様）では、温度・圧力変換は気液平衡型（飽和温度・蒸気圧特性の利用）であるが、冷凍システム運転直後は上記吸着特性型よりも急速に冷却能力があり、かつ安定運転時、外乱因子によってハンチングを起こしにくい温度膨張弁とすることができる。

【0033】

【発明の効果】本発明による温度膨張弁の製造方法は、パワーエレメント部を構成するダイヤフラムと、中空部を有する感温応動部材とを一体化するにあたり、上記ダイヤフラムの中央部に開口部と円筒状の立上り部を設け、且つ前記感温応動部材は先端を突出し、該側部中央に逃げ溝付きの突起部を全周にわたって設け、上記ダイヤフラムの立上り部外周に補強部材を設け、この補強部材と前記突起部が同心円状となるように上下電極にて加圧固定し、この電極間に電流を流して溶接するものであるから、以下のような効果を奏する。

【0034】即ち、上記電極間に電流を印加して溶接する際に、感温応動部材の側突起部が溶けるが、この溶け出した金属は突起基底部の逃げ溝に収納されるので、ダイヤフラムと感温応動部材の側部平坦面との間に金属流入による隙間が発生せず、感温応動部材とダイヤフラムを瞬時的に溶接することができる。

【0035】このため、ダイヤフラムと感温応動部材をダイヤフラムに熱的影響を与えない状態で一体化させることができ、ダイヤフラムに繰り返し応力が加わっても、その応力に十分耐え得るダイヤフラムを有した温度膨張弁を容易に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の製造方法によって得られた温度膨張弁の縦断面図。

【図2】本発明の実施例によるダイヤフラム・感温応動部材一体化の方法を溶接前（分図a）と溶接後（分図b）の状態で示した要部の拡大断面図。

【図3】感温応動部材を内蔵する従来の温度膨張弁の縦断面図。

【図4】ダイヤフラム・感温応動部材を一体化した従来の温度膨張弁の縦断面図。

【図5】図4に示す従来例の上記一体化部分の拡大断面図。

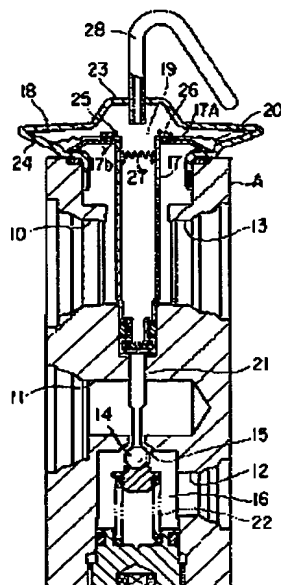
【符号の説明】

17…中空状の感温応動部材、17a…側部、17b…逃げ溝、B…突起部、20…ダイヤフラム、25…立上り部、26…補強部材、27…粒状活性炭。

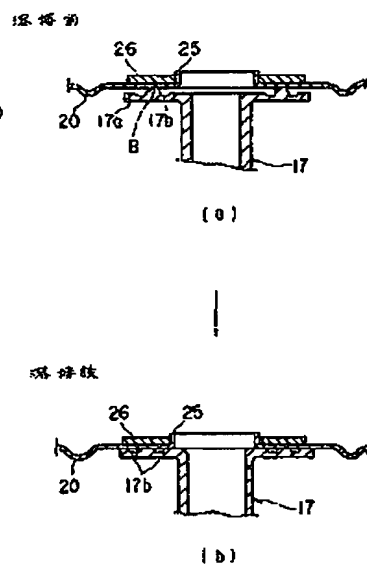
(5)

特開平5-322380

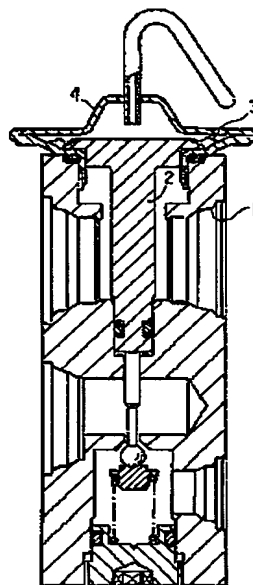
【図1】



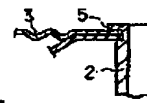
【図2】



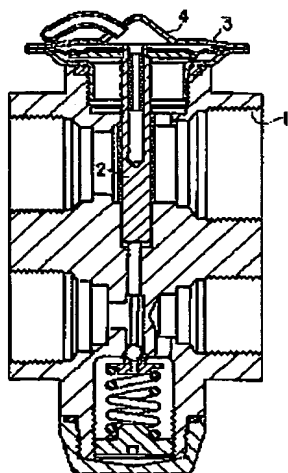
【図3】



【図5】



【図4】



(6)

特開平5-322380

【手続補正書】

【提出日】平成4年12月25日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】また、別途に感温部を有する型の温度膨脹弁においては、環境温度の変動に左右されないようにするため吸着剤を封入し、温度信号を圧力に変換する際、吸着平衡の原理を利用したり、または感知温度上昇時の圧力応答速度を遅らせ、感知温度下降時の圧力応答速度と明確に区別して、過敏な弁閉閉応答を防ぐための手段として、固体の熱バラスト材を封入することも行なわれるが、図3の形態はそれ等の応用は不可能であった。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】このため、ダイヤフラムの予め予想される繰り返し変形強度は損なわれることなく保持される。このようにして信頼性の高い接合方法で、ダイヤフラムと感温応動部材が一体化されると、この中空状の感温応動部材に活性炭のような流体吸着物質を挿入し、パワーエレメント内に封入する作動流体との間の温度・圧力吸着平衡特性を利用した、温度信号-圧力信号変換型のパワーエレメントを構成させることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】また、上記中空状の感温応動部材に熱バラスト材を挿入すると、感温応動部材が温度上昇したときは、気・液平衡状態にある作動流体の液相から気相への相変化に時間遅れが生じる一方、前記感温応動部材が温度低下をしたときは、気・液平衡状態にある作動流体の気相から液相への相変化は相対的に低い温度である感温応動部材の内壁部で生じ、一般的に時間遅れがない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1に従って詳述する。膨脹弁本体Aは、通路13で図示しない圧縮機側配管に接続され、通路12で図示しない凝縮器側配管に接続される。また、前記膨脹弁本体Aの通路11は蒸発

器の入口に、通路10は凝縮器の出口に連結される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】凝縮器を出た凝縮液は、前記通路12より弁本体Aに入り、弁体14と弁座15で構成するオリフィス部を通過して減圧され弁室16に入る。このとき、弁体14の位置は次のように規制され、それ故この部分を通過する凝縮液の量が制御される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正内容】

【0029】すなわち、前記のように固定すれば、ダイヤフラムの変形可能な部分が減少し有効面積がとれなくなる。また、ダイヤフラムの開口径が小さいときは、確かに気・液平衡方式の作動流体封入用にはよいが、本実施例のように感温応動部材17の中空部を固体で充填しようとするときは、いったん固体を充填してから溶接という手順をふまなければならない、取扱い上きわめて不利となる。本発明の方法によれば、ダイヤフラム20と感温応動部材17の一体化を、まず最初の工程で溶接する故、信頼性も高く且つ取扱いも容易である。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】このようにして構成された前記空間19内の圧力は、ほぼ感温応動部材17がさらされる蒸発器出口より圧縮機に向う加熱冷媒ガスの関数である。この吸着平衡型の特性は、かなりの温度範囲で、圧力が温度の一次式で近似できるという特徴があり、その一次式の係数は封入する固体吸着量によって変更可能のため、この型の温度膨脹弁の使用者にとって、特性がつかみやすいという長所がある。更に、吸着材と流体との温度・圧力平衡が達成される迄に時間がかかり、このことは冷凍サイクルの動的制御特性を安定させるという特徴がある。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】本実施例は、本発明の方法により望ましい特徴をもった温度膨脹弁の製造例である。また本実施例の活性炭27の代りに、固形中空のアルミナ・シリカ焼



(7)

特開平5-322380

結体のような熱バラストを感温応動部材17の中空部に装填し、作動流体はシステム冷媒と同様のR134aを封入したパワーエレメントを用いた実施例（他は上述の実施例と実質的に同様）では、温度-圧力変換は気液平衡型（飽和温度・蒸気圧特性の利用）であるが、冷凍システム運転直後は上記吸着特性型よりも急速に冷却能力があり、かつ安定運転時、外乱因子によってハンチングを起こしにくい温度膨脹弁とすることができる。

【手続補正9】

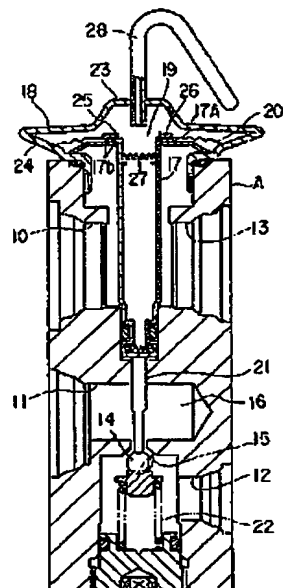
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 岡山 孝

東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機製作所内

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the temperature expansion valve which built in the temperature-sensitive corresponding movement member which shares a part of other refrigerant path from an evaporator inside oneself to a compressor, and has a temperature sensing function in the path In unifying the diaphragm which constitutes the power element section of this temperature expansion valve, and the temperature-sensitive corresponding movement member which has a centrum Prepare opening and the cylinder-like standup section in the center section of the above-mentioned diaphragm, and carry out flaring of said temperature-sensitive corresponding movement member, it carries out a tip, and a height with a relief groove is prepared in this center of a flange over the perimeter. The manufacture approach of the temperature expansion valve which inserts a reinforcement member in the standup section periphery of the above-mentioned diaphragm, carries out pressurization immobilization with a vertical electrode so that this reinforcement member and said height may become concentric circle-like, and is characterized by passing and welding a current to inter-electrode [ this ].

[Claim 2] The manufacture approach of the temperature expansion valve according to claim 1 characterized by filling up the centrum of the above-mentioned temperature-sensitive corresponding movement member with a solid adsorbent with the capacity to adsorb the working fluid in a power element.

[Claim 3] The manufacture approach of the temperature expansion valve according to claim 1 characterized by filling up the centrum of the above-mentioned temperature-sensitive corresponding movement member with solid heat ballast material.

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of a temperature expansion valve of using a compressor, a condenser, an evaporator, and a temperature expansion valve for the refrigeration system for air-conditioning used as the main component.

[0002]

[Description of the Prior Art] The fundamental function of a temperature expansion valve detects the coolant temperature of the evaporator outlet in a refrigeration system, and is to perform the valve-opening close so that the refrigerant flow rate which flows into an evaporator may be controlled by the temperature gradient (it is called a degree of superheat) with the evaporation temperature.

[0003] Therefore, the sensible-heat section for the configuration to sense the temperature of the evaporator outlet of a refrigerant (it also has the function to usually change sensing temperature into a pressure), The power element section for producing the valve-opening force equivalent to the sensed degree of superheat (with the valve element section which has a refrigerant path, this part usually) it is divided by deformable diaphragm -- \*\*\*\* -- it consists of a member which delivers the force the valve and the valve seat section set in a refrigerant path and this refrigerant path from a power element to a valve and the valve seat section.

[0004] Although the usual temperature expansion valve connects the above-mentioned sensible-heat section with a power element, long capillary tube tubing is used. However, when installing this kind of temperature expansion valve in narrow space, such as an object for cars, there is anchoring top inconvenience and placing a temperature sensor into the refrigerant passage in an expansion valve was proposed.

[0005] One gestalt of the conventional example is shown in drawing 3 . A temperature signal is given to the working fluid with which the temperature-sensitive corresponding movement member 2 with the large heat capacity which has a temperature sensing function has been arranged, diaphragm 3 was contacted to this, and it filled up in the power element 4 in the refrigerant path 1 which came out of the evaporator. The duty which transmits the difference of

the pressure of a diaphragm 3 top and a lower pressure to valve portion material is also holding an additional post of said temperature-sensitive corresponding movement member 2.

[0006] However, the temperature expansion valve which took the above arrangement was in the situation in which the power element section 4 tends to carry out heat exchange to environmental temperature, and had the fault that the original function of a temperature expansion valve could not fully be demonstrated.

[0007] Moreover, it sets to the temperature expansion valve of the mold which has a temperature sensor separately. When an adsorbent is enclosed in order to make it not influenced by fluctuation of environmental temperature, and a temperature signal is changed into a pressure, Although using the principle of adsorption \*\*\*\*, or delaying the pressure speed of response at the time of a sensing temperature rise, distinguishing from the pressure speed of response at the time of sensing temperature descent clearly, and enclosing solid heat ballast material as a means for preventing a sensitive valve-opening close response is also performed The gestalt of drawing 3 was impossible for application of that etc.

[0008] In order to overcome the above-mentioned situation, the above-mentioned temperature-sensitive corresponding movement member 2 is made hollow at a U.S. Pat. No. 3,537,645 number (refer to drawing 4 which gave the same sign to the same part as drawing 3 ), and the up room of diaphragm 3 and the approach of making it open for free passage are indicated. This approach intends to use that the condensation nature fluid pressure of the power element section 4 is governed by the temperature of the low-temperature section, and to lead the internal working fluid of the power element section 4 in the temperature-sensitive corresponding movement member 2 in a refrigerant path, and there is.

[0009] By this, extent in which the power element section 4 receives effect with environmental temperature decreases. However, if this structure is taken, various problems will be produced in case the diaphragm 3 and the temperature-sensitive corresponding movement member 2 in the air which deform in response to differential pressure are joined airtightly.

[0010] But the reliable junction approach was welding diaphragm 3 and the temperature-sensitive corresponding movement member 2. However, as shown in drawing 5 , the configuration of the joint currently indicated conventionally drills a hole in the center section of diaphragm 3, inserts the periphery section of the hollow-like temperature-sensitive corresponding movement member 2 in the opening, and welds it with a corrosion plate 5.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the above approaches, unification of the temperature-sensitive corresponding movement member 2 and diaphragm 3 produces the following faults.

[0012] That is, the center section of diaphragm 3 is the large place of deformation, and a joint with

the temperature-sensitive corresponding movement member 2 which moreover serves as the sensible-heat section is the center section. For this reason, in the above junction, the central part of the diaphragm 3 which deforms in response to the force has received the thermal effect at the time of welding. The diaphragm 3 which received this thermal effect deteriorates in a brittle thing, when stress is received in metal texture and repeat deformation is received.

[0013] As a result of repeat use, diaphragm 3 often generated fatigue breaking and this kind that actually took the above junction approaches of temperature expansion valve lacked dependability in respect of endurance ability. For this reason, it did not have \*\*\*\*\* that the temperature expansion valve of the above-mentioned configuration is used for the refrigeration system for car air-conditioning, having the applicable field of the outstanding functionality, therefore outstanding many. Then, although this invention is easy, the reliable junction approach of diaphragm and a temperature-sensitive corresponding movement member is offered and united, and application by the junction approach is indicated.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In the temperature expansion valve which built in the temperature-sensitive corresponding movement member which this invention shares a part of other refrigerant path from an evaporator inside oneself to a compressor for the above-mentioned technical-problem achievement, and has a temperature sensing function in the path In unifying the diaphragm which constitutes the power element section of this temperature expansion valve, and a hollow-like temperature-sensitive corresponding movement member Prepare opening and the cylinder-like standup section in the center section of the above-mentioned diaphragm, and carry out flaring of said temperature-sensitive corresponding movement member, it carries out a tip, and a height with a relief groove is prepared in this center of a flange over the perimeter. A reinforcement member is inserted in the standup section periphery of the above-mentioned diaphragm, pressurization immobilization is carried out with a vertical electrode so that this reinforcement member and said height may become concentric circle-like, and the approach of passing and welding a current to inter-electrode is taken.

[0015] Furthermore, in case a temperature expansion valve is constituted using this approach, the manufacture approach which inserts in the centrum of the above-mentioned temperature-sensitive corresponding movement member a solid adsorbent with the capacity to adsorb the working fluid in a power element is taken.

[0016] Furthermore, the manufacture approach which inserts heat ballast material is taken in order to make it a temperature expansion valve not produce fault phenomena, such as hunting, in an air-conditioning refrigeration system again in a part for the centrum of the above-mentioned temperature-sensitive corresponding movement member of the temperature expansion valve constituted using the approach of this invention.

[0017]

[Function] If the junction approach of diaphragm like this invention and a hollow-like temperature-sensitive corresponding movement member is taken, when setting up the member near the welding is finished as a temperature expansion valve, the part will not produce deformation locally in response to the direct force. It does not deform in response to the force, or the part of the diaphragm used as the supporting-point section of deformation has not received the thermal effect substantially.

[0018] For this reason, the repeat deformation reinforcement diaphragm is beforehand expected to be held, without being spoiled. Thus, if diaphragm and a temperature-sensitive corresponding movement member are unified, the power element of the temperature signal-pressure signal transformation mold which inserted fluid adsorbate like activated carbon in the temperature-sensitive corresponding movement member of the shape of this hollow, and used the temperature and the pressure adsorption \*\*\*\* property between the working fluids enclosed in a power element can be made to constitute from a reliable junction approach.

[0019] Moreover, when heat ballast material was inserted in the hollow temperature-sensitive corresponding movement member of the above and a temperature-sensitive corresponding movement member carries out a temperature rise While a time lag arises in the phase change from the liquid phase of the working fluid in mind and a \*\*\*\*\* condition to a gaseous phase, when said temperature-sensitive corresponding movement member carries out a temperature fall It is generated in the wall section of the temperature-sensitive corresponding movement member which is low temperature relatively, and, generally the phase change from the gaseous phase of the working fluid in a vapor-liquid \*\*\*\* condition to the liquid phase does not have a time lag.

[0020] Thus, if distinguished between the signal speed of response at the time of a temperature rise and descent, when a temperature expansion valve moves in the valve-opening direction, time amount is taken relatively, and when moving in the direction of clausilium conversely, a closing motion valve characteristic which is relatively rapid can be given. This is one of the means effective in the antihunting of a temperature expansion valve. The creation of a temperature expansion valve which realized this means becomes possible by this invention.

[0021]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained in full detail according to drawing 1 . It connects with compressor side piping which is not illustrated at a path 10, and the expansion valve body A is connected to condenser side piping which is not illustrated at a path 11. Moreover, the path 12 of said expansion valve body A is connected with the inlet port of an evaporator, and a path 13 is connected with the outlet of an evaporator.

[0022] From said path 11, the liquid cooling intermediation which came out of the condenser goes into the valve body A, passes the orifice section constituted by the valve element 14 and the

valve seat 15, is decompressed, and goes into the valve chest 16. At this time, the location of a valve element 14 is regulated like next, and the amount of the liquid cooling intermediation which so passes this part is controlled.

[0023] The pressure of the working fluid with which the location of said valve element 14 was enclosed with the interior of the one space 19 of the hollow-like temperature-sensitive corresponding movement member 17 and the power element 18, It is differential pressure (generally this differential pressure) with the pressure of the opposite side in the above-mentioned space 19 of diaphragm 20. the numeric value proportional to the degree of superheat of the evaporator outlet of a refrigerant is considered -- having -- when diaphragm 20 is degree-of-superheat size, it displaces to the down side, and the temperature-sensitive corresponding movement member 17 which serves also as a temperature sensor barrel in connection with it is also displaced to the down side, turns the variation rate of said valve element 14 down through the valve-action rod 21, and is pushed aside in the valve-opening direction. On the other hand, when a degree of superheat is small, the valve-opening force cannot be overcome at the energization force to a bias spring 22 top, but, as for said valve element 14, the location of clausilium is taken.

[0024] The up room of said diaphragm 20 is constituted so that the one space 19 of the temperature-sensitive corresponding movement member 17 and the power element 18 may be isolated from others, it inserts the diaphragm periphery by the unification member of diaphragm 20 and the temperature-sensitive corresponding movement member 17 stated to a lid 23 and the lid receptacle object 24 after this, and welds each edge. Said lid 23, the lid receptacle object 24, and the quality of the material of diaphragm 20 used SUS304.

[0025] Said diaphragm 20 was fabricated to the concentric circle wave so that it might be easy to deform, and it carried out opening of the center section, and formed the standup section 25 for a reinforcement member guide in the direction of [ on drawing ]. Moreover, said temperature-sensitive corresponding movement member 17 carried out flaring of the tip, and carried out it, and the height B with relief-groove 17b which makes the shape of a ring was formed in the center of a top face of this flange 17a like drawing 2 over the perimeter.

[0026] And the monotonous ring-like reinforcement member 26 is inserted in the periphery of the central standup section 25 of the above-mentioned diaphragm 20 like drawing 2 (a), after carrying out pressurization immobilization with a vertical electrode (not shown) so that this reinforcement member 26 and said height B may become concentric circle-like, a current is impressed to this vertical inter-electrode one in an instant, and said height B is welded like drawing 2 (b). The reinforcement member 26 is also welded to diaphragm 20 by this.

[0027] So that said height B may begin to melt, a clearance may occur between diaphragm 20 and the flange flat side of the temperature-sensitive corresponding movement member 17 and the on-

the-strength fall section may not serve as the diaphragm supporting point, although this welding process has the very small on-the-strength fall section by the welding heat. Since relief-groove 17b with sufficient volume which can contain the metal which began to melt is prepared in the fundus both sides of said height B, the above clearances do not occur but there is reinforcement which can be borne enough in diaphragm 20.

[0028] In the conventional configuration mentioned above, although the approach of making opening of diaphragm as small as possible, and therefore fixing a welding periphery by the reinforcement member from the upper and lower sides of diaphragm broadly is also possible, this approach has the important following faults.

[0029] If it fixes as mentioned above, a part with deformable diaphragm will be decreased and it will become impossible that is, to take effective area. Moreover, when the diameter of opening of diaphragm is small, to be sure, it is good for working-fluid enclosure of mind and a \*\*\*\*\* method, but when it is going to fill up with the centrum of the temperature-sensitive corresponding movement member 17 in solid form like this example, once it is filled up with a solid-state, the procedure of welding must be completed, and it becomes very disadvantageous on handling. According to the approach of this invention, the reason and dependability which weld first unification of diaphragm 20 and the temperature-sensitive corresponding movement member 17 at the first process are high, and handling is also easy.

[0030] Granular active carbon 27 was filled up with this example into a part for the centrum of said temperature-sensitive corresponding movement member 17. And it welds, as the temperature-sensitive corresponding movement member 17 and said diaphragm 20 of this granular-active-carbon restoration were mentioned above, and the one space 19 of a power element and a temperature-sensitive corresponding movement member is made. The enclosure capillary tube 28 for working-fluid enclosure is attached in the lid 23 which forms this space 19. It deaerates from the end (it is the closure by a diagram) of this capillary tube 28, CF4 (R14) is enclosed as a working fluid after this degassing, and the end of said capillary tube 28 is closed.

[0031] Thus, the pressure in said constituted space 19 is the function of the other heating refrigerant gas at a compressor from the evaporator outlet where the temperature-sensitive corresponding movement member 17 is exposed mostly. A this adsorption \*\*\*\*\* type property is a remarkable temperature requirement, and has the description that a pressure can approximate by the linear expression of temperature, and since the multiplier of that linear expression can be changed by the solid-state amount of adsorption to enclose, it has the advantage of a grip or a cone in a property for the user of this type of temperature expansion valve. Furthermore, before the temperature and pressure \*\*\*\*\* of adsorption material and a fluid are attained, time amount will be taken, and this has the description of stabilizing the dynamic-control property of a refrigerating cycle.



[0032] This example is an example of manufacture of the temperature expansion valve which had the desirable description by the approach of this invention. Moreover, instead of the activated carbon 27 of this example, the centrum of the temperature-sensitive corresponding movement member 17 is loaded with heat ballast like the alumina silica sintered compact of solid hollow. In the example (as substantially as an above-mentioned example others are the same) using the power element which enclosed the R134a as a system refrigerant with the same working fluid, although temperature-pressure conversion is a vapor-liquid \*\*\*\* type (use of saturation temperature and a vapor pressure property) There is refrigeration capacity immediately after refrigeration-system operation more quickly than the above-mentioned adsorption characteristic form, and it can use hunting as a pile temperature expansion valve by the disturbance factor at a lifting at the time of stable operation.

[0033]

[Effect of the Invention] The diaphragm with which the manufacture approach of the temperature expansion valve by this invention constitutes the power element section, In unifying the temperature-sensitive corresponding movement member which has a centrum, opening and the cylinder-like standup section are prepared in the center section of the above-mentioned diaphragm. And carry out flaring of said temperature-sensitive corresponding movement member, it carries out a tip, and a height with a relief groove is prepared in this center of a flange over the perimeter. A reinforcement member is inserted in the standup section periphery of the above-mentioned diaphragm, pressurization immobilization is carried out with a vertical electrode so that this reinforcement member and said height may become concentric circle-like, and since a current is passed and welded to inter-electrode [ this ], the following effectiveness is done so.

[0034] namely, the time of impressing and welding a current to the above-mentioned inter-electrode one -- the collar of a temperature-sensitive corresponding movement member -- although a height melts, since this metal that began to melt is contained by the relief groove of a projection fundus, the clearance by metal inflow does not occur between diaphragm and the flange flat side of a temperature-sensitive corresponding movement member, but it can weld a temperature-sensitive corresponding movement member and diaphragm to it in instant.

[0035] For this reason, even if it can make diaphragm and a temperature-sensitive corresponding movement member unite with the condition of not having a thermal bad influence on diaphragm and repeated stress joins diaphragm, it becomes possible to manufacture easily a temperature expansion valve with the diaphragm which can bear that stress enough.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing of longitudinal section of the temperature expansion valve obtained by the manufacture approach of this invention.

[Drawing 2] The expanded sectional view of an important section having shown the approach of the diaphragm and the temperature-sensitive corresponding movement member unification by the example of this invention in the condition welding before (minute Fig. a) and after welding (minute Fig. b).

[Drawing 3] Drawing of longitudinal section of the conventional temperature expansion valve which builds in a temperature-sensitive corresponding movement member.

[Drawing 4] Drawing of longitudinal section of the conventional temperature expansion valve which unified diaphragm and a temperature-sensitive corresponding movement member.

[Drawing 5] The expanded sectional view of the conventional example top Norikazu object-ized part shown in drawing 4.

[Description of Notations]

17 [ -- A height, 20 / -- Diaphragm, 25 / -- It starts and is the section and 26. / -- A reinforcement member, 27 / -- Granular active carbon. ] -- A hollow-like temperature-sensitive corresponding movement member, 17a -- A flange, 17b -- A relief groove, B

---

[Translation done.]